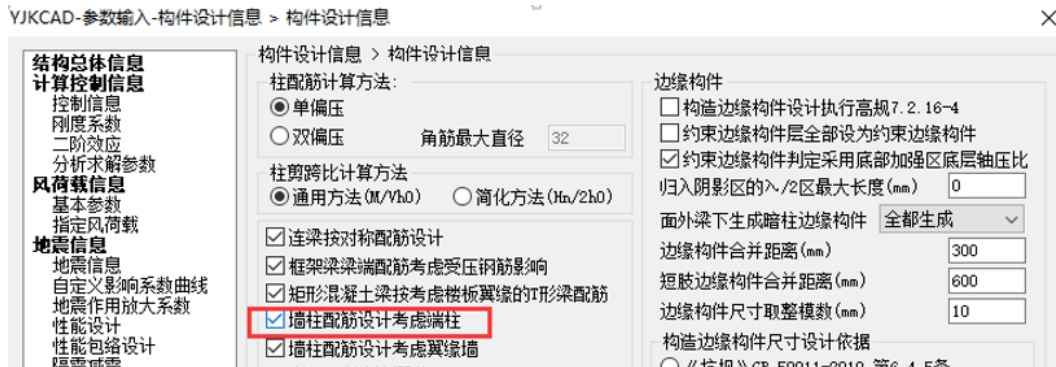
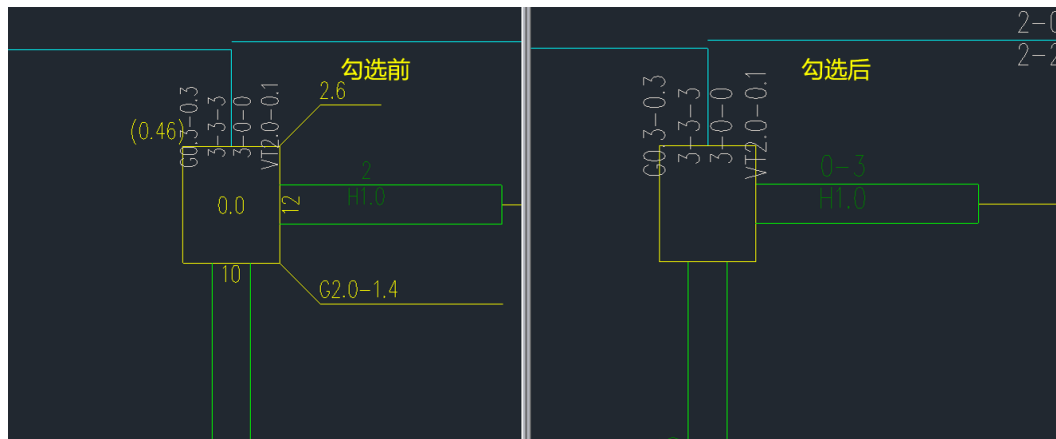


# 墙柱配筋设计时如何考虑端柱（上篇）董礼

相信很多工程师在结构计算时勾选了墙柱配筋设计考虑端柱（以下简称“考虑端柱”）的时候，一定遇到过以下几个问题：



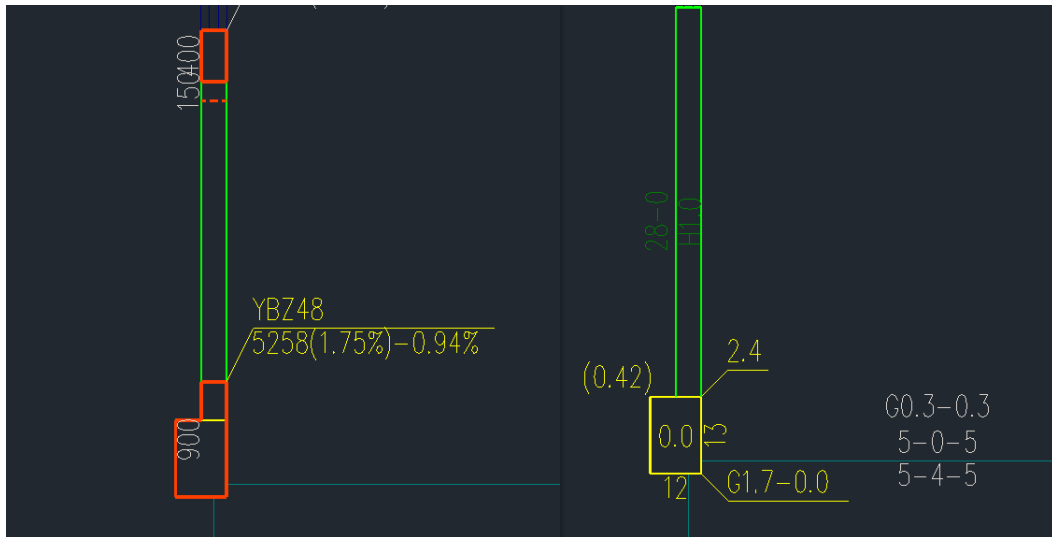
1. 为什么勾选“考虑端柱”了，配筋简图中的端柱配筋消失了？



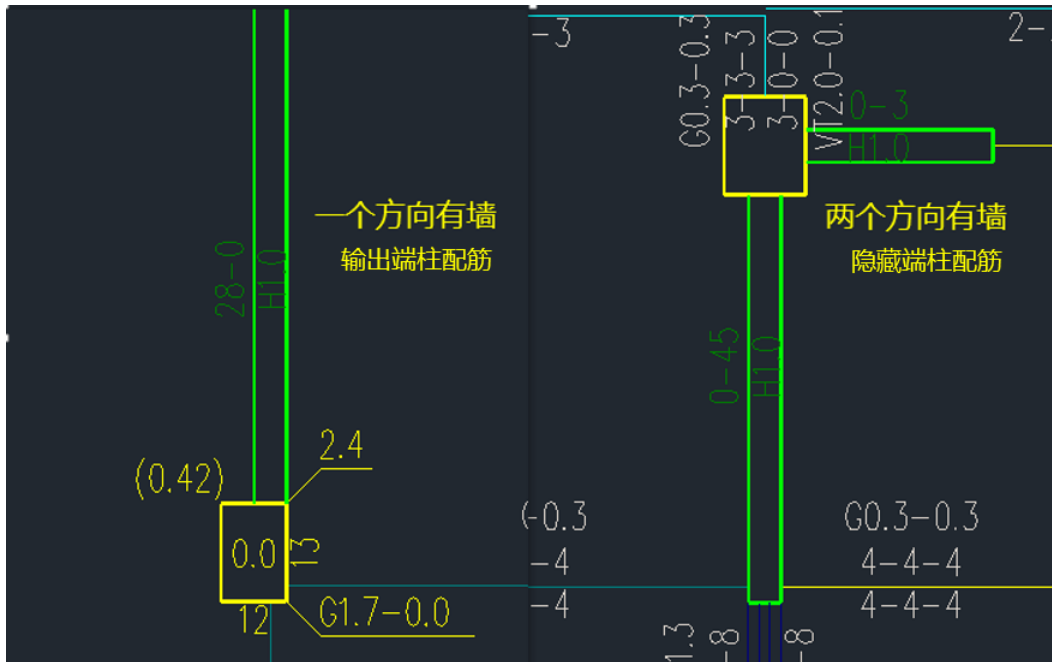
2. 配筋消失了我去哪看配筋，是在边缘构件还是配筋简图？



3. 如果边缘构件看，端柱的配筋面积是怎么得来的，为什么我把配筋简图中那几个数加起来怎么对不上呢？



我们先来说一说配筋为什么会消失。这是因为程序在勾选了“考虑端柱”时会对配筋简图的输出原则做出调整：一个方向有墙，则输出端柱配筋值；两个方向都有墙，则隐藏端柱配筋值。



那么配筋消失了，我去哪看配筋呢？此时应该去“边缘构件”当中查看，而非配筋简图。

这时候很多工程师会去手核这个配筋结果，把几个数字简单相加就发现对不上了。那么边缘构件与配筋简图的配筋面积是如何进行换算的呢？

考虑到直接根据计算简图所分配的墙柱配筋面积进行叠加，会造成端柱配筋面积过大导致的经济。因此盈建科采用了一套相对复杂的换算规则。

其核心原则是将墙柱落在柱内部分的计算配筋与该方向的柱子计算配筋进行包络取大，两个方向的计算配筋叠加成一个总的端柱配筋面积后，再分别针对柱和墙的构造要求进行调整。

值得注意的是墙柱配筋包络取大的规则均只针对计算配筋面积而非构造配筋面积，而边框柱在配筋简图中输出的是构造面积和计算面积的取大值，因此工程师们在手核的过程中千万不要将两者混淆。

其次，在分配计算配筋面积时，会遇到角筋重复考虑的情况，如何扣减角筋程序根据大

量工程案例进行了妥善处理：我们大体可以按照墙不扣减角筋，柱子单边扣减一根角筋的思路进行验算。最终得到的结果满足柱的单边要求、柱的全截面要求以及墙的计算要求。

针对上述原则，我们结合五个案例详细介绍一下程序的处理规则：

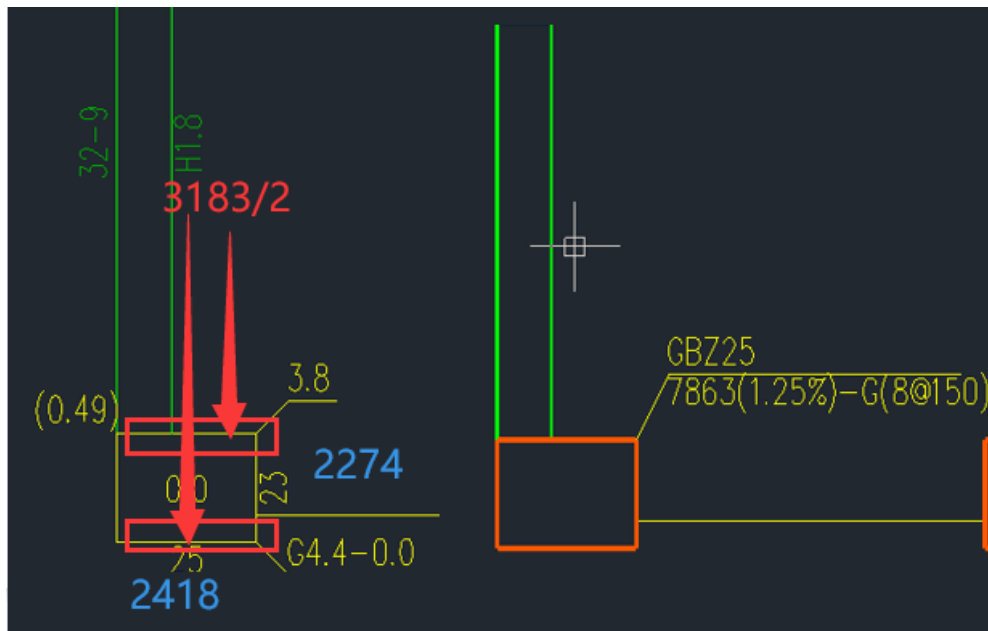
**案例 1：只有一个方向有墙的连接纯边框柱（边框柱即端柱）**

分别点击墙和柱的构件信息，得到精确的配筋面积。

墙构件信息		柱构件信息	
N-WC=29 (I=2000097 J=20000175) B*H*U*T*D*F*Lw(a)=0.35*5.15*0.70*0.70*0.90	N-C=15 (I=2000097 J=1000097) (1)B*H(a)=900*700	Cover=20(mm) aa=350(mm) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=50.0 Fy=360 Fyv=360 Fyv_gz=360 Rsv=0.25	Cover=20(mm) Cx=0.75 Cy=0.75 Lcx=2.90(m) Lcy=2.90(m) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=50.0 Fy=360 Fyv=360 Rsv=0.25
砖墙 加筋区	砖柱 边框柱 墙端柱 矩形 柱	livec=0.550	livec=0.550
η <sub>nu</sub> =1.000 η <sub>vu</sub> =1.400 η <sub>nd</sub> =1.000 η <sub>vd</sub> =1.400	η <sub>nu</sub> =1.200 η <sub>vu</sub> =1.440 η <sub>nd</sub> =1.200 η <sub>vd</sub> =1.440	(29)M= -14875.5 V= 2283.2 λ= 1.369	(34)M= -7081.1 U= 0.49 R <sub>s</sub> = 1.25(%) R <sub>sv</sub> = 1.20(%) Asc= 380
Mu= -13841.2 Uc=0.25	Mu_G= -3226.9 Uc_G= 0.22	(37)M= -12104.0 My= 0.0 N= -1811.0 AsTop= 1861.6	(37)N= 1054.7 Mx= -125.6 My= 133.7 Aszt= 2159 Aszt0= 2041
(1)M= 1914.9 My= 0.0 N= -15306.9 AsBot= 3183.0	(37)N= 1054.7 Mx= -125.6 My= 133.7 Aszt= 2159 Aszt0= 2041	(37)M= -14847.8 My= 0.0 N= -1897.8 AsBot= 3183.0	(37)N= 1331.2 Mx= -94.5 My= -11.9 Aszb= 2418 Aszb0= 2418
(37)M= -14847.8 My= 0.0 N= -1897.8 AsBot= 3183.0	(35)N= 834.6 Mx= 26.9 My= 287.8 Asyb= 2274 Asyb0= 2274	(35)M= 3075.1 N= -1857.4 Ash= 175.0 AshCal= 174.7 Rsh= 0.25	(40)N= -5710.4 Vx= -241.3 Vy= -15.8 Tz= -1.3 Asvw= 433 Asvw0= 0
(37)V= 3075.1 N= -1857.4 Ash= 175.0 AshCal= 174.7 Rsh= 0.25	(13)N= -1671.0 Vx= -22.0 Vy= -110.4 Tz= 17.6 Asvy= 433 Asvy0= 0	Rvx=0.11%<30%	
Ryv=0.53%<30%		抗弯承载力: WS_XF= 0.00 WS_YF= 2859.38	抗弯承载力: CB_XF= 1677.46 CB_YF= 1049.25

上图中 Asc 代表角筋、Asxt 代表柱 x 边顶部构造配筋面积、Asxt0 代表柱 x 边顶部计算配筋面积。手核时采用计算面积也就是 Asxt0 这一列的配筋结果。

将配筋面积带入配筋简图（左侧为配筋简图结果，右侧为边缘构件结果）



X 方向配筋面积：取墙配筋和柱配筋的大值。

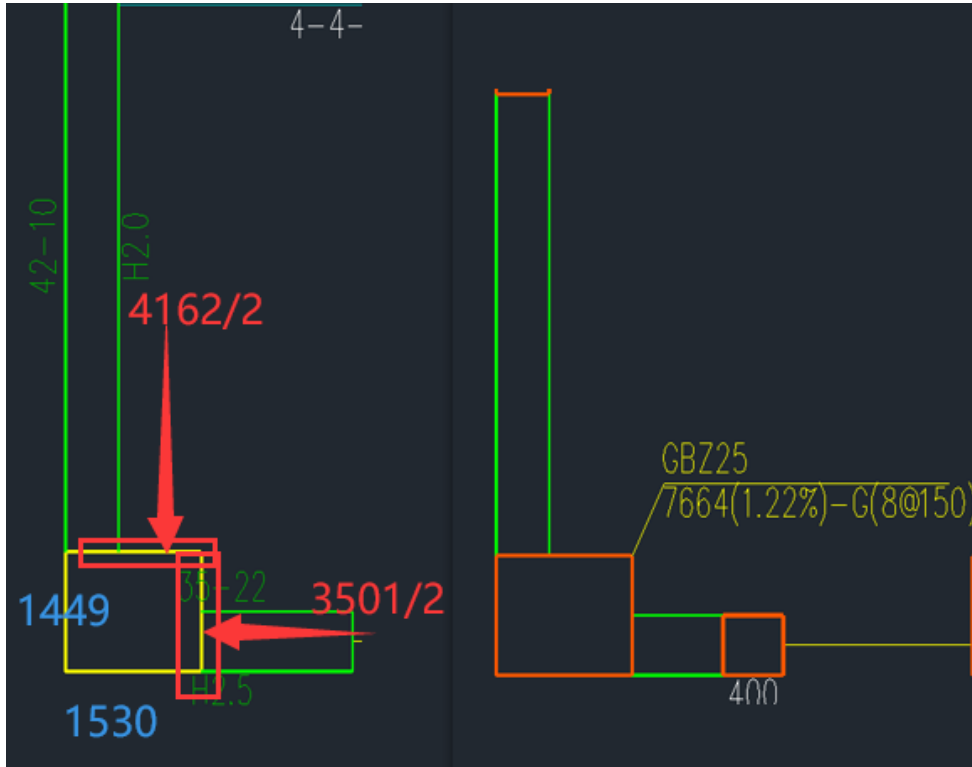
$$= \text{Max}\{3183/2, 2418-380\} = 2418-380 = 2038$$

Y 方向配筋面积：取柱配筋=2274-380=1894

总配筋面积=2x (2038+1894) =7864 与边缘构件结果吻合。

**案例 2：两个方向均有墙相连的纯边框柱**

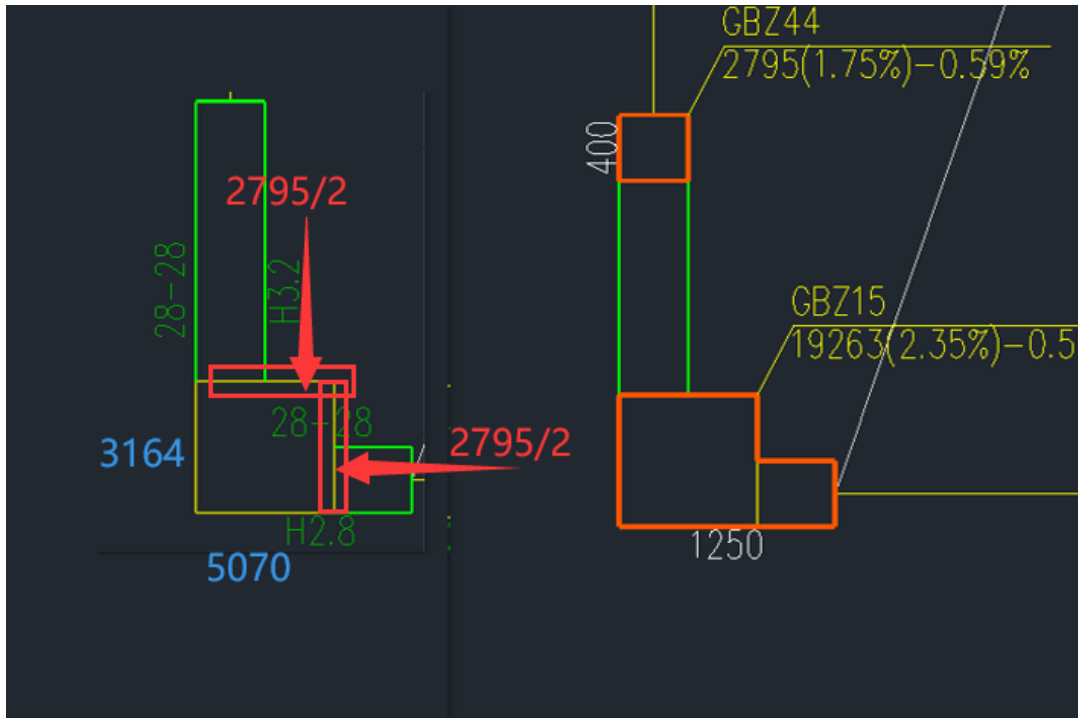
墙构件信息		柱构件信息	
N-WC=44 (I=2000098 J=2000051) B*H*U*T*D*F*Lw(a)=0.35*1.90*0.00*0.00*0.70*0.90*2	N-C=15 (I=2000098 J=1000097) (1)B*H(a)=900*700	Cover=20(mm) aa=450(mm) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=50.0 Fy=360 Fyv=360 Fyv_gz=360 Rsv=0.25	Cover=20(mm) Cx=0.75 Cy=0.75 Lcx=2.90(m) Lcy=2.90(m) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=50.0 Fy=360 Fyv=360 Rsv=0.25
砖墙 加筋区	砖柱 边框柱 墙端柱 矩形 柱	livec=0.550	livec=0.550
η <sub>nu</sub> =1.000 η <sub>vu</sub> =1.400 η <sub>nd</sub> =1.000 η <sub>vd</sub> =1.400	η <sub>nu</sub> =1.200 η <sub>vu</sub> =1.440 η <sub>nd</sub> =1.200 η <sub>vd</sub> =1.440	(32)M= 1225.6 V= -793.7 λ= 1.065	(34)M= -5277.0 U= 0.36 R <sub>s</sub> = 0.76(%) R <sub>sv</sub> = 1.20(%) Asc= 380
Mu= -9080.0 Uc=0.25	Mu_G= -2507.9 Uc_G= 0.17	(37)M= -454.4 My= 0.0 N= 1548.7 AsTop= 3051.5	(37)N= 691.2 Mx= -106.2 My= 82.1 Aszt= 1709 Aszt0= 1530
(35)M= 438.5 My= 0.0 N= 890.4 AsBot= 3501.6	(37)N= 691.2 Mx= -106.2 My= 82.1 Aszt= 1709 Aszt0= 1530	(37)M= -552.6 My= 0.0 N= 1688.6 AsBot= 3501.6	(37)N= 691.2 Mx= -106.2 My= 82.1 Asyb= 1414 Asyb0= 1311
(37)M= 549.4 My= 0.0 N= 1662.2 AsBot= 3501.6	(37)N= 824.6 Mx= -37.0 My= 64.1 Aszb= 1709 Aszb0= 1265	(37)V= -931.2 N= 1671.4 Ash= 249.8 AshCal= 249.8 Rsh= 0.36	(37)N= 824.6 Mx= -37.0 My= 64.1 Asyb= 1449 Asyb0= 1449
Rvx=1.06%<30%	(34)N= -5052.8 Vx= 139.1 Vy= 94.6 Tz= -11.1 Asvw= 493 Asvw0= 0	Ryv=0.04%<30%	(25)N= -740.3 Vx= -48.6 Vy= -99.2 Tz= 5.9 Asvy= 433 Asvy0= 0
抗弯承载力: WS_XF= 1192.08 WS_YF= 0.00	抗弯承载力: CB_XF= 952.04 CB_YF= 782.96		



X 方向配筋面积：取墙配筋和柱配筋的大值=  
 Max{4162/2, 1530-380}=4162/2=2081  
 Y 方向配筋面积：取墙配筋和柱配筋的大值=  
 Max{3501/2, 1449-380}=3501/2=1750.5  
 总配筋面积=2x(2081+1750.5) =7663 与边缘构件结果吻合。

### 案例 3：包含部分短墙肢的边框柱

墙构件信息		柱构件信息	
N-WC=18 (I=2000086, J=2000086) B*H*U*T*D*F*Lvc(m)=0.40*2.50*0.00*0.00*1.25*0.40*6.03,形 Cover=15(mm) as=200(mm) Nfw=1 Nfw_gz=1 Rcc=45.0 Fyw=360 Fyv=360 Fve=360 Rvw=0.56 砖墙 加强区 双偏压板墙 livec=0.600 $\eta_{ns}=1.000$ $\eta_{nu}=1.600$ $\eta_{nd}=1.000$ $\eta_{vd}=1.600$ (29)N= -7104.3 V= 1020.7 $\lambda_w=3.314$ Nu= -5647.0 Uc=0.18 (37)Mx= -5618.5 My= -1546.9 N= -92.0 AsSTop= 1442.0 (37)Mx= -5618.5 My= -1546.9 N= -92.0 AsETop= 1442.0 (37)Mx= -5618.5 My= -1546.9 N= -92.0 AsEBtm= 3240.4 (37)Mx= -9216.2 My= -1561.0 N= 694.5 AsSBtm= 2795.0 (37)Mx= -9216.2 My= -1561.0 N= 694.5 AsEBtm= 2795.0 (37)Mx= -9216.2 My= -1561.0 N= 694.5 AsFBtm= 3240.4 (37)V= 1627.6 N= -1762.7 Ash= 314.2 AshCal= 314.2 Rsh= 0.39 Rvw=0.18%<C08 Rvv=3.01%<C08 抗剪承载力: WS_XF= 0.00 WS_YF= 1399.18	N-C=14 (I=2000066, J=1000070) (1)B*H(mm)=800*800 Cover=20(mm) Cx=0.75 Cy=0.75 Lcx=6.03(m) Lcy=6.03(m) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=45.0 Fyw=360 : 砼柱 角柱 边框柱 墙端柱 矩形 livec=0.600 $\eta_{nu}=1.320$ $\eta_{nu}=1.584$ $\eta_{nd}=1.320$ $\eta_{vd}=1.584$ $\lambda_w=3.980$ (34)Nu= -4719.7 Uc= 0.35 Rs= 2.38(%) Rsv= 0.60(%) Asc= 314 Nu_G= -1489.7 Uc_G= 0.11 (37)N= 1202.4 Mx= -89.9 My= -28.0 Asxt= 2146 Asxt0= 2146 (37)N= 1202.4 Mx= -89.9 My= -28.0 Asyt= 1890 Asyt0= 1890 (37)N= 1968.8 Mx= -517.3 My= 55.5 Asxb= 5070 Asxb0= 5070 (37)N= 1968.8 Mx= -517.3 My= 55.5 Asyb= 3184 Asyb0= 3184 (29)N= 1439.6 Vx= 48.5 Vy= 145.7 Ts= -3.0 Asvx= 421 Asvx0= 421 (29)N= 1439.6 Vx= 48.5 Vy= 145.7 Ts= -3.0 Asvy= 221 Asvy0= 221 抗剪承载力: CB_XF= 502.36 CB_YF= 710.31		
N-WC=27 (I=2000066, J=2000080) B*H*U*T*D*F*Lvc(m)=0.40*2.50*0.00*0.00*1.25*0.40*6.03,形 Cover=15(mm) as=200(mm) Nfw=1 Nfw_gz=1 Rcc=45.0 Fyw=360 Fyv=360 Fve=360 Rvw=1.20 砖墙 加强区 双偏压叠壁墙 livec=0.600 $\eta_{ns}=1.000$ $\eta_{nu}=1.600$ $\eta_{nd}=1.000$ $\eta_{vd}=1.600$ (32)N= 1325.1 V= -405.6 $\lambda_w=3.844$ Nu= -5391.7 Uc=0.18 (37)Mx= -5618.5 My= -1546.9 N= -92.0 AsSTop= 1442.0 (37)Mx= -5618.5 My= -1546.9 N= -92.0 AsETop= 1442.0 (37)Mx= -5618.5 My= -1546.9 N= -92.0 AsEBtm= 1534.6 (37)Mx= -9216.2 My= -1561.0 N= 694.5 AsSBtm= 2795.0 (37)Mx= -9216.2 My= -1561.0 N= 694.5 AsEBtm= 2795.0 (37)Mx= -9216.2 My= -1561.0 N= 694.5 AsFBtm= 1534.9 (32)V= -648.9 N= -3100.8 Ash= 271.3 AshCal= 271.3 Rsh= 0.34 Rvw=0.18%<C08 Rvv=0.95%<C08 抗剪承载力: WS_XF= 599.71 WS_YF= 0.00			



X 方向配筋面积：取墙配筋和柱配筋的大值=

$\text{Max}\{2795/2, 5070\}=5070$

Y 方向配筋面积：取墙配筋和柱配筋的大值=

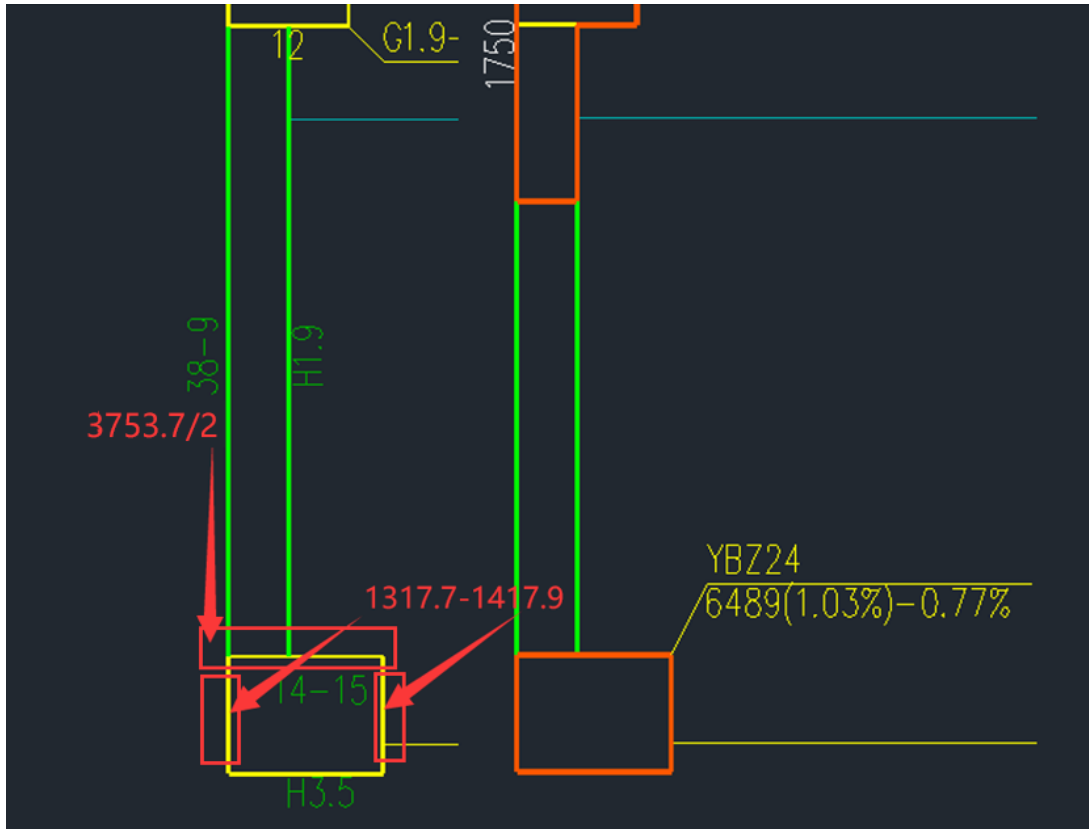
$\text{Max}\{2795/2, 3164\}=3164$

由于边缘构件实际尺寸是包含短墙肢的，因此还有额外加上短墙肢另一端的配筋面积 2975。

总配筋面积=2x (5070+3164) +2975=19263 与边缘构件结果吻合。

#### 案例 4：包住整个墙肢的边框柱

墙构件信息		柱构件信息	
<p>N-WC=29 (I=2000098 J=2000176) B*H*U*T*D*F*Lwc(a)=0.35*5.15*0.70*0.70*0.90*0.70 Cover=20(mm) aa=350(mm) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=50.0 Fy=360 Fyv=360 Fyv=360 Rsv=360 砼墙 加强区 livec=0.550  <math>\eta_{max}=1.000</math> <math>\eta_{vs}=1.400</math> <math>\eta_{md}=1.000</math> <math>\eta_{vd}=1.400</math>            (29)N= -14341.2 Vy= 2366.9 <math>\lambda_w=1.282</math>            Nu= -14402.3 Uc=0.26            (37)Mx= -12910.9 My= 0.0 N= -1560.6 AsSTop= 2561.7            (35)Mx= 1941.3 My= 0.0 N= 1301.2 AsSTop= 531.0            (37)Mx= -15574.7 My= 0.0 N= -1746.5 AsSBtm= 3753.7            (35)Mx= 2300.2 My= 0.0 N= 1451.7 AsSBtm= 800.4            (37)Vy= 3241.4 N= -2267.9 Ash= 190.7 AshCal= 190.7 Rsh= 0.27            Rvx=0.14%&lt;30%            Rvy=3.96%&lt;30%            抗剪承载力: WS_XF= 0.00 WS_YF= 3035.12</p>		<p>N-C=15 (I=2000098, J=1000098) (1)B*H(mm)=900*700 Cover=20(mm) Cx=0.75 Cy=0.75 Lcx=2.90(a) Lcy=2.90(a) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=50.0 Fy=360 Fyv=360 砼柱 边框柱 增强柱 矩形 短柱 livec=0.550  <math>\eta_{max}=1.200</math> <math>\eta_{vs}=1.440</math> <math>\eta_{md}=1.200</math> <math>\eta_{vd}=1.440</math>  <math>\lambda_c=1.691</math>            (34)Nu= -5748.0 Uc= 0.39 R= 0.82(%) Rsv= 1.20(%)            Nu_G= -2708.9 Uc_G= 0.19            (37)N= 788.5 Mx= -113.8 My= 93.9 Asxt= 1709 Asxt0= 1666            (37)N= 788.5 Mx= -113.8 My= 93.9 Asyt= 1459 Asyt0= 1459            (37)N= 935.6 Mx= -37.0 My= -5.2 Asxb= 1709 Asxb0= 1561            (35)N= 557.3 Mx= 11.2 My= 223.7 Asyb= 1633 Asyb0= 1633            (34)N= -5505.1 Vx= 159.6 Vy= 112.4 Tx= -9.5 Asvx= 433 Asvx0= 0            (34)N= -5541.1 Vx= 143.7 Vy= 112.9 Tx= 7.4 Asvy= 433 Asvy0= 0            抗剪承载力: CB_XF= 1320.72 CB_YF= 819.81</p>	
<p>N-WC=44 (I=2000098 J=2000051) B*H*U*T*D*F*Lwc(a)=0.70*0.90*0.00*0.00*0.00*2.90,形心距上端距离0.450m,距腹板距离0.175m Cover=20(mm) aa=40(mm) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=50.0 Fy=360 Fyv=360 Fyv=360 Rsv=0.25 砼墙 加强区 livec=0.550  <math>\eta_{max}=1.000</math> <math>\eta_{vs}=1.400</math> <math>\eta_{md}=1.000</math> <math>\eta_{vd}=1.400</math>            (32)N= -6.4 Vy= -272.0 <math>\lambda_w=0.028</math>            Nu= -6688.5 Uc=0.30            (37)Mx= -113.5 My= 0.0 N= 1294.8 AsSTop= 1137.9            (37)Mx= -60.3 My= 0.0 N= 1193.8 AsSTop= 518.4            (35)Mx= -321.5 My= 0.0 N= 939.7 AsSBtm= 1317.7            (37)Mx= 135.4 My= 0.0 N= 1478.6 AsSBtm= 1417.9            (34)Vy= 329.8 N= -8481.7 Ash= 350.0 AshCal= 0.0 Rsh= 0.50            Rvx=0.28%&lt;30%            Rvy=0.04%&lt;30%            抗剪承载力: WS_XF= 617.73 WS_YF= 0.00</p>			



这种情况取各个墙肢计算面积之和，不考虑柱配筋。

X 方向配筋面积： $3753.7/2 \times 2 = 3753.7$

Y 方向配筋面积： $1317.7 + 1417.9 = 2735.6$

总配筋面积 =  $3753.7 + 2735.6 = 6489.3$  与边缘构件结果吻合。

### 案例 5：约束边缘构件下的边框柱

```

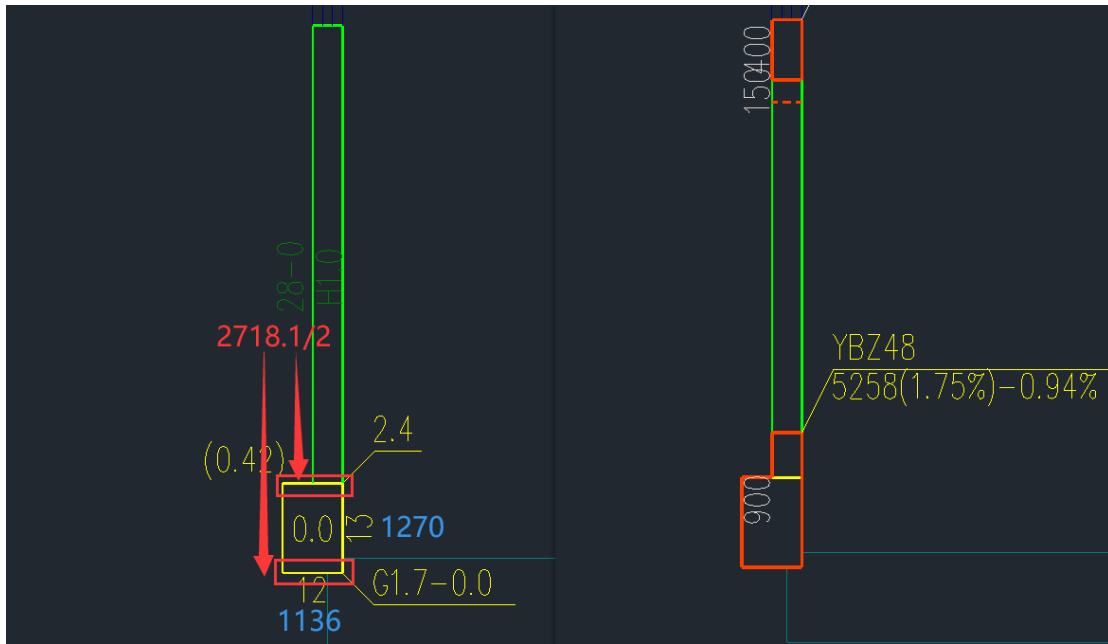
N-WC=41 (I=2000057 J=2000244) B*H*U*T*D*F*Lwc
(m)=0.20*3.65*0.00*0.00*0.40*0.60*3.50,形心距上端距离2.040m,距底板距离0.028m
Cover=15(mm) aa=300(mm) Nfw=1 Nfw_gz=1 Rcc=45.0 Fy=360 Fyv=360 Rww=0.25
砼墙 C45 加强区
livec=0.550
ηmu=1.000 ηvu=1.600 ηmd=1.000 ηvd=1.600
(13)N= -2917.5 V= 484.6 λw= 1.797
Nu= -4441.0 Uc=0.25
(17)Mx= -1773.9 My= 0.0 N= 700.2 AsSTop= 1852.6
(1)Mx= 578.7 My= 0.0 N= -4894.0 AsSTop= 0.0
(17)Mx= -2769.2 My= 0.0 N= 700.2 AsSBtm= 2718.1
(1)Mx= -576.2 My= 0.0 N= -4894.0 AsSBtm= 0.0
(17)V= 422.0 N= 700.2 Ash= 100.0 AshCal= 10.5 Rsh= 0.25
Rvx=0.42%<30%
Rvy=3.23%<30%
施工缝位置(37)V= 576 < F=(0.6*ty*Ast+0.8*N)/Rre= 3109 N= -1228
Ast= 7688.2 AstNeed= 0.0
  
```

墙构件信息

```

N-C=6 (I=2000057, J=1000164) (1)B*H(mm)=400*600
Cover=20(mm) Cx=0.75 Cy=0.75 Lcx=3.50(m) Lcy=3.50(m) Nfc=1 Nfc_gz=1 Rcc=45.0 Fy=360 Fyv=360
砼柱 C45 边框柱 墙端柱 矩形
livec=0.550
ηmu=1.400 ηvu=1.960 ηmd=1.400 ηvd=1.960
λc=3.139
(34)N= -2120.8 Uc= 0.42 Rs= 1.61(%) Rsv= 0.80(%) Asc= 240
Nu_G= -1123.7 Uc_G= 0.22
(17)N= 772.9 Mx= -10.4 My= 10.8 Asxt= 1130 Asxt0= 1130
(17)N= 772.9 Mx= -10.4 My= 10.8 Asyt= 1168 Asyt0= 1168
(17)N= 772.9 My= -11.6 My= -22.3 Asxb= 1138 Asxb0= 1136
(17)N= 772.9 Mx= -11.6 My= -22.3 Asyb= 1270 Asyb0= 1270
(34)N= -2120.8 Vx= 29.2 Vy= 9.5 Ts= -0.3 Asvx= 165 Asvx0= 0
(32)N= -1747.7 Vx= 21.7 Vy= 10.0 Ts= 0.4 Asvy= 165 Asvy0= 0
抗剪承载力: CB_XF= 236.61 CB_YF= 295.11
  
```

柱构件信息



X 方向配筋面积：取墙配筋和柱配筋的大值=

$\text{Max}\{2718.1/2, 1136\}=2718.1/2=1359.05$

Y 方向配筋面积：取柱配筋=1270

总配筋面积=2x (1359.05+1270) =5258.1 与边缘构件结果吻合。

以上五个案例几乎涵盖了墙柱配筋设计时如何考虑端柱绝大多数情况。很多工程师可能会问，这样一个一个去核算岂不是很麻烦，其实程序是不需要手动核算这么麻烦的，直接看边缘构件的结果即可。

本文分上下两篇，上篇的内容就介绍到这里了。下篇会结合一些常见问题：端柱该如何进行建模、端柱配筋在墙施工图中是如何实现的、手核时计算值和构造值怎样区分等问题，对墙柱配筋设计时如何考虑端柱继续进行剖析。

## 墙柱配筋设计时如何考虑端柱（下篇）

上篇结合五种情况讲解了边缘构件结果中端柱的配筋是如何进行手核的，下面结合一些常见问题继续对墙柱配筋设计时如何考虑端柱进行剖析。

**常见问题 1：端柱按柱建模经常看不到配筋结果，建模是采用墙建模还是推荐用柱建模？**

答：推荐用柱建模，不显示配筋以及怎么看配筋的问题在上篇已经解释了。下面说一下按墙建模和按柱建模的区别：

墙、柱计算模型分别为壳元和杆元，计算模型不同。按墙建模的话，墙一般比较短，划分的网格数太少，有限元的精度可能偏低。另外墙只能做单向受弯设计，而柱子能做双向受弯设计，所以一般还是按柱建模，软件会考虑一定的刚度折减，柱和墙能够变形协调。使用经典膜单元时，为保证梁与墙位移的合理传递，软件采用了罚约束关系进行协调。采用柱子建模也是这些年来处理比较成熟及比较认可的方式。

**常见问题 2：“墙柱配筋设计考虑端柱”勾选与否会不会对计算内力造成影响？**

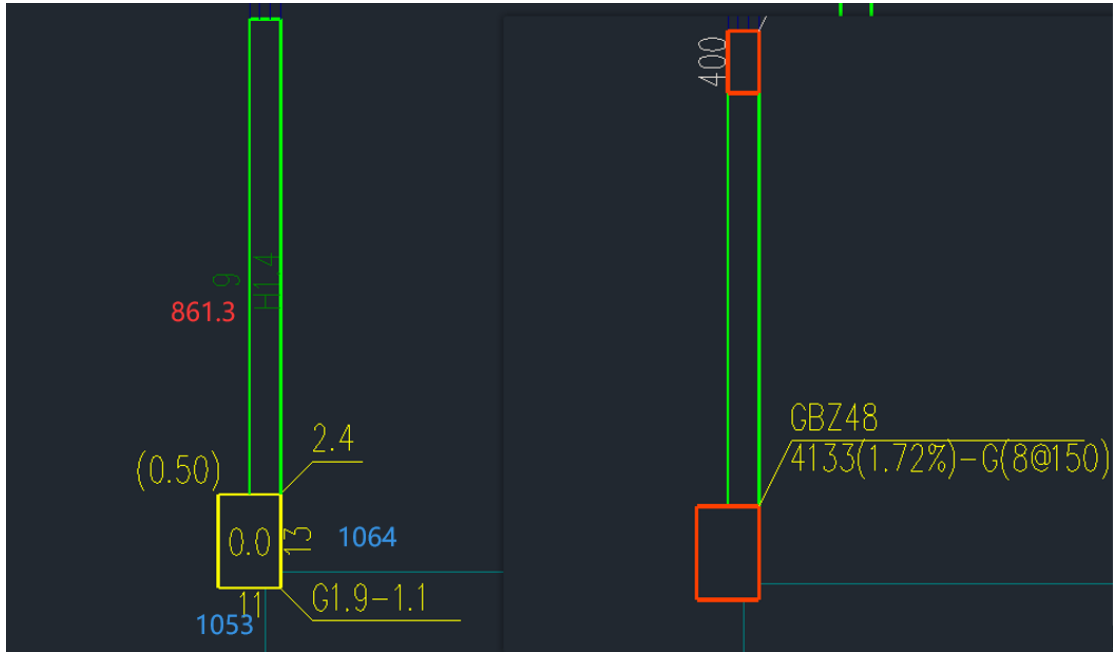
勾选与否不会影响内力计算，该参数只在设计阶段起作用。



### 常见问题 3：不勾选“墙柱配筋设计考虑端柱”程序是怎么算的？

程序的处理原则为“勾选时取大，不勾选叠加”。下面举个不勾选“考虑端柱”的算例：

墙构件信息		柱构件信息	
N-WC=39 (I=6000057 J=6000229) B*H*Lwc(m)=0.20*3.35*3.00	N-C=5 (I=6000057, J=5000057) (1)B*H(mm)=400*600	Cover= 15(mm) aa=200(mm) Nfw=1 Nfw_gz=0 Rcw=40.0 Fy=360 Fyv=360 Fyw=360	Cover= 20(mm) Cx=0.75 Cy=0.75 Lcx=3.00(m) Lcy=3.00(m) Nfc=1 Nfc_gz=0 Rcc=40.0 Fy=360
砼墙 C40	砼柱 C40 边框柱 矩形	livec=0.600	livec=0.600
$\eta_{mu}=1.200$ $\eta_{vu}=1.300$ $\eta_{md}=1.200$ $\eta_{vd}=1.300$	$\eta_{mu}=1.400$ $\eta_{vu}=1.960$ $\eta_{md}=1.400$ $\eta_{vd}=1.960$	$\lambda_c=2.691$	$\lambda_c=2.691$
( 29)M= -1320.2 V= 476.5 $\lambda_w= 0.880$	( 34)Nu= -2294.7 Uc= 0.50 Rs= 1.52(%) Rsv= 0.90(%) Asc= 240		
Nu= -3729.2 Uc=0.23	Nu_G= -915.6 Uc_G= 0.20		
( 37)M= -1575.7 N= 273.1 As= 861.3	( 37)N= 521.7 Mx= -5.8 My= 26.8 Asxt= 912 Asxt0= 803		
( 37)V= 610.3 N= 273.1 Ash= 140.0 AshCal= 25.4 Rsh= 0.35	( 37)N= 521.7 Mx= -5.8 My= 26.8 Asyt= 1248 Asyt0= 1021		
Rvx=0.01%<30%	( 37)N= 618.6 Mx= -24.9 My= -16.4 Asxb= 1053 Asxb0= 1053		
Rvy=3.30%<30%	( 37)N= 618.6 Mx= -24.9 My= -16.4 Asyb= 1248 Asyb0= 1064		
施工经验算 ( 37)V= 639 < Fs=(0.6*fy*Ast+0.8*N)/Rre= 880 N=	( 37)N= 618.6 Vx= -2.5 Vy= 30.9 Ts= -0.5 Asvx= 186 Asvx0=		
stlreq= 0.0	( 37)N= 618.6 Vx= -2.5 Vy= 30.9 Ts= -0.5 Asvy= 186 Asvy0=		
抗剪承载力: WS_XF= 0.00 WS_YF= 1234.00			



X 方向配筋面积：柱配筋=1053-240=813

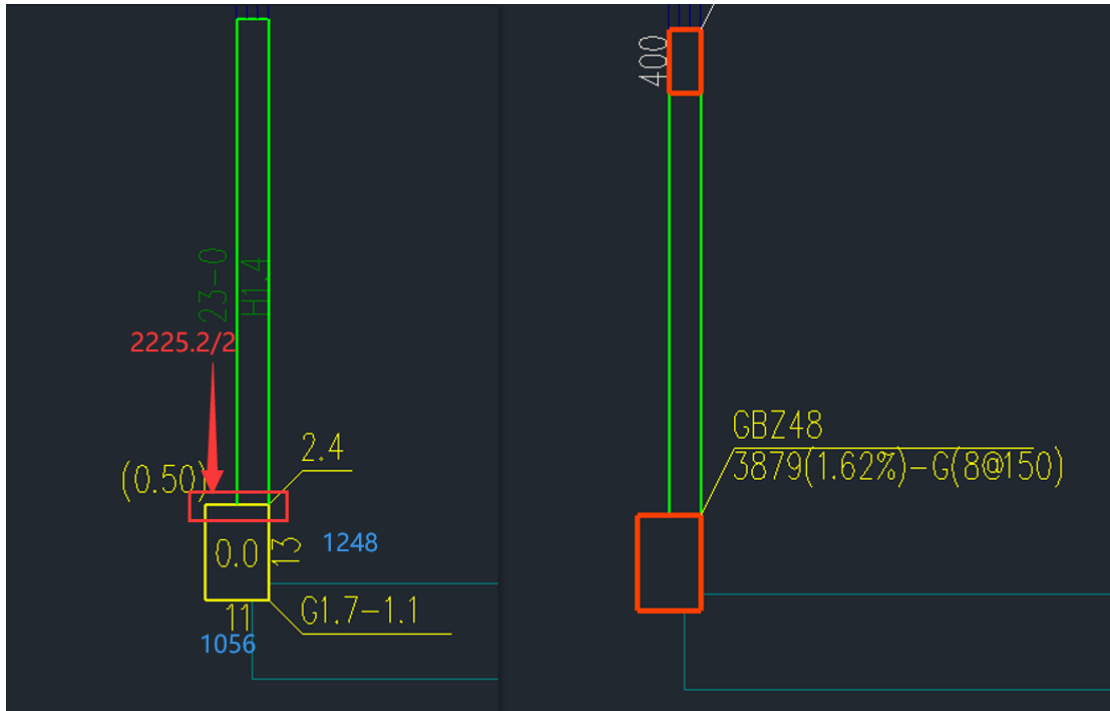
Y 方向配筋面积：柱配筋=1064-240=824

总配筋面积=2x (813+824) +861.3=4135.3 因为柱构件信息不能保留小数点后位数，忽略误差与边缘构件结果吻合。

### 常见问题 4：为什么手算的结果还是核不上呢，看一看我算的有没有问题？

墙构件信息		柱构件信息	
N-WC=39 (I=6000057 J=6000229) B*H*Lwc(m)=0.20*3.65*0.00*0.00*0.040m,距板距离0.028m	N-C=5 (I=6000057, J=5000057) (1)B*H(mm)=400*600	Cover= 15(mm) aa=300(mm) Nfw=1 Nfw_gz=0 Rcw=40.0 Fy=360 Fyv=360 Fyw=360	Cover= 20(mm) Cx=0.75 Cy=0.75 Lcx=3.00(m) Lcy=3.00(m) Nfc=1 Nfc_gz=0 Rcc=40.0 Fy=360
砼墙 C40	砼柱 C40 边框柱 墙端柱 矩形	livec=0.600	livec=0.600
$\eta_{mu}=1.200$ $\eta_{vu}=1.300$ $\eta_{md}=1.200$ $\eta_{vd}=1.300$	$\eta_{mu}=1.400$ $\eta_{vu}=1.960$ $\eta_{md}=1.400$ $\eta_{vd}=1.960$	$\lambda_c=2.691$	$\lambda_c=2.691$
( 37)M= -2047.3 V= 489.6 $\lambda_w= 1.248$	( 34)Nu= -2292.2 Uc= 0.50 Rs= 1.52(%) Rsv= 0.80(%) Asc= 240		
Nu= -3722.1 Uc=0.23	Nu_G= -913.1 Uc_G= 0.20		
( 37)Mx= -1689.2 My= 0.0 N= 802.1 AsSTop= 1533.0	( 37)N= 525.3 Mx= -6.6 My= 26.8 Asxt= 912 Asxt0= 813		
( 1)Mx= -366.8 My= 0.0 N= -4129.3 AsSTop= 0.0	( 37)N= 525.3 Mx= -6.6 My= 26.8 Asyt= 1248 Asyt0= 1026		
( 37)Mx= -2456.7 My= 0.0 N= 895.4 AsSBtm= 2225.2	( 37)N= 618.6 Mx= -25.0 My= -16.4 Asxb= 1053 Asxb0= 1056		
( 1)Mx= 161.5 My= 0.0 N= -4127.7 AsSBtm= 0.0	( 37)N= 618.6 Mx= -25.0 My= -16.4 Asyb= 1248 Asyb0= 1067		
( 37)V= 636.6 N= 895.4 Ash= 140.0 AshCal= 33.1 Rsh= 0.	( 37)N= 525.3 Vx= -24.0 Vy= -12.7 Ts= -1.0 Asvx= 165 Asvx0= 103		
Rvx=0.01%<30%	( 37)N= 618.6 Vx= -2.5 Vy= 31.0 Ts= -0.5 Asvy= 165 Asvy0= 68		
Rvy=3.30%<30%			





X 方向配筋面积：取墙配筋和柱配筋的大值=

$$\text{Max}\{2225.2/2, 1056-240\}=2225.2/2=1112.6$$

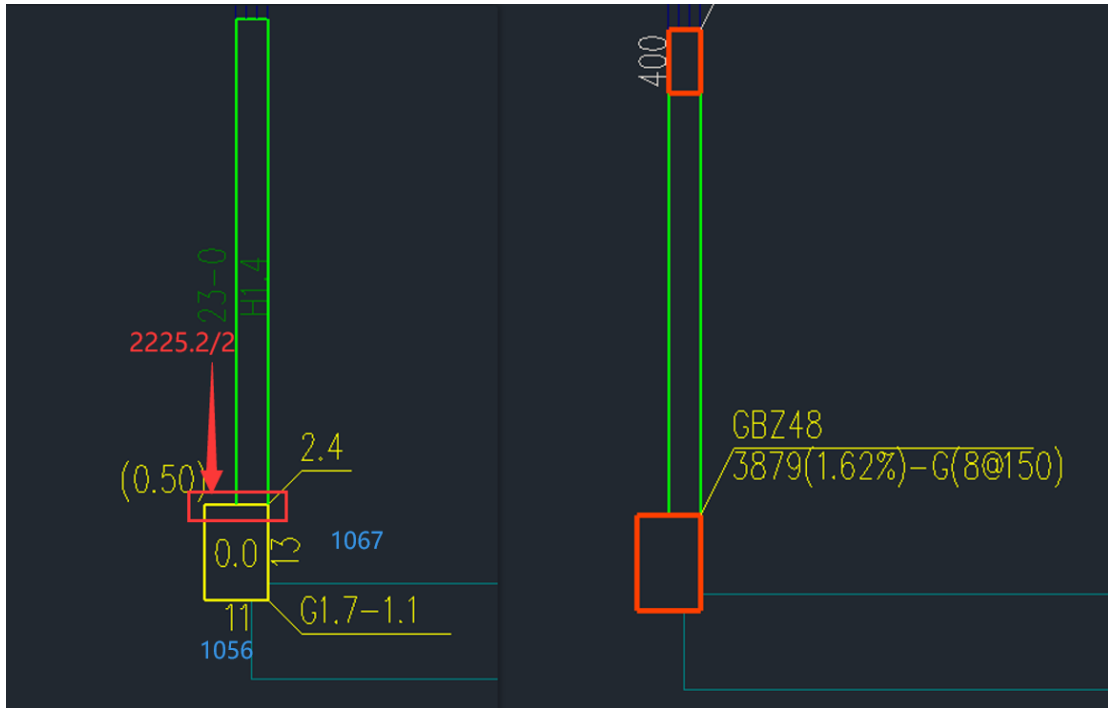
Y 方向配筋面积：取柱配筋=1248-240=1008

总配筋面积=2x (1112.6+1008) =4241.2 与边缘构件结果不吻合，这是怎么回事？

这是因为柱子 Y 侧配筋 13 虽然取的是  $Asyb=1248$ ，但  $Asyb$  是构造配筋面积， $Asyb0=1067$  才是计算面积。在进行叠加的时候要注意区分构造值与计算值。只有当计算值总的配筋面积大于端柱截面面积乘以构造配筋率时，程序在“边缘构件”结果中才会按照计算面积进行输出，否则按照构造面积进行输出。

正确计算过程详细下图：

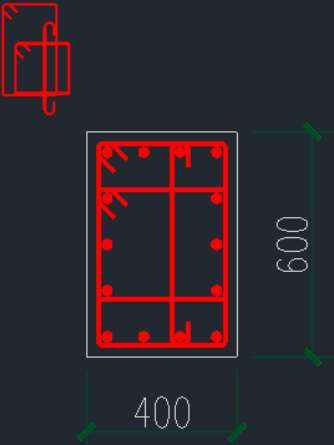
N-WC=39 (I=6000057 J=6000229) B*H*U*T*D*F*Lwc(m)=0.20*3.65*0.00*0.00*0.040m, 距梁板距离0.023m										N-C=5 (I=6000057, J=5000057) (1)E*H(mm)=400*600									
Cover= 15(mm) aa=300(mm) Nfw=1 Nfw_gz=0 Rcw=40.0 Fy=360 Fyv=360 Fyw=360										Cover= 20(mm) Cx=0.75 Cy=0.75 Lcx=3.00(m) Lcy=3.00(m) Nrc=1 Nrc_gz=0 Rcc=40.0 Fy=360 Fyv=360									
砖墙 C40										砖柱 C40 边柱柱 端柱柱 矩形									
livec=0.600										livec=0.600									
$\eta_{mu}=1.200 \quad \eta_{vu}=1.300 \quad \eta_{md}=1.200 \quad \eta_{vd}=1.300$										$\eta_{mu}=1.400 \quad \eta_{vu}=1.960 \quad \eta_{md}=1.400 \quad \eta_{vd}=1.960$									
$\lambda_c=2.691$										$\lambda_c=2.691$									
$(37)M= -2047.3 \quad V= 489.6 \quad \lambda_w= 1.248$										$(34)M= -2292.2 \quad Uc= 0.50 \quad Rs= 1.52(\%) \quad Rsv= 0.80(\%) \quad Asc= 240$									
$Nu= -3722.1 \quad Uc= 0.23$										$Nu_G= -913.1 \quad Uc_G= 0.20$									
$(37)Mx= -1689.2 \quad My= 0.0 \quad N= 802.1 \quad AsSTop= 1533.0$										$(37)N= 525.3 \quad Mx= -6.6 \quad My= 26.8 \quad Asxt= 912 \quad Asxt0= 813$									
$(1)Mx= 366.6 \quad My= 0.0 \quad N= -4129.8 \quad AsSTop= 0.0$										$(37)N= 525.3 \quad Mx= -6.6 \quad My= 26.8 \quad Asyt= 1248 \quad Asyt0= 1026$									
$(37)Mx= -2456.7 \quad My= 0.0 \quad N= 895.4 \quad AsBtm= 2225.2$										$(37)N= 618.6 \quad Mx= -25.0 \quad My= -16.4 \quad Asyb= 1056 \quad Asyb0= 1056$									
$(1)Mx= 161.5 \quad My= 0.0 \quad N= -4127.7 \quad AsBtm= 0.0$										$(37)N= 618.6 \quad Mx= -25.0 \quad My= -16.4 \quad Asyb= 1248 \quad Asyb0= 1067$									
$(37)V= 636.5 \quad N= 895.4 \quad Ash= 140.0 \quad AsBtm= 33.1 \quad Rsh= 0.$										$(37)N= 525.3 \quad Vx= -24.0 \quad Vy= -12.7 \quad Ts= -1.0 \quad Asvx= 165 \quad Asvx0= 103$									
$Rvx=0.01\% \leq 30\%$										$(37)N= 618.6 \quad Vx= -2.5 \quad Vy= 31.0 \quad Ts= -0.5 \quad Asvy= 165 \quad Asvy0= 68$									
$Rvy=3.30\% \leq 30\%$																			



X 方向配筋面积：取墙配筋和柱配筋的大值=  
 $\text{Max}\{2225.2/2, 1056-240\}=2225.2/2=1112.6$   
 Y 方向配筋面积：取柱配筋= $1067-240=827$   
 总配筋面积= $2 \times (1112.6+827) = 3879.2$

**常见问题 5：端柱配筋在墙施工图中是如何实现的？**

施工图会完全按照边缘构件的结果进行配筋，我们还用问题 5 的算例，墙施工图端柱详图如下：我们可以看到 X 侧的实配面积为 1257，Y 侧实配面积为 1571，均大于柱子两个边所需的配筋面积 1056 和 1248。总的配筋面积为 4399 也大于边缘构件的配筋面积 3879。

截面		
名称 <small>阴影区面积</small>	GBZ15	
标高	12.450~15.450	
实配面积 <small>纵筋</small> 计算面积	1257, 1571, 4399(1.83%)	14 $\Phi$ 20
实际配箍率 <small>箍筋</small> 设计配箍率	1.27	$\Phi$ 10@100/200
配筋状态	OK	

最后，墙柱配筋设计考虑端柱的规则也在不断完善中，软件可能会根据实际工程计算效果做进一步调整，但基本规则通常不会变。